

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-111502

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/1333
G09F 9/35

(21)Application number : 08-283223

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 04.10.1996

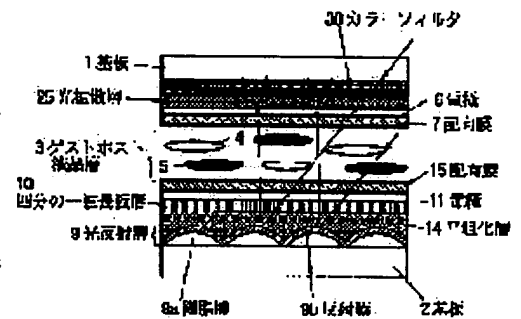
(72)Inventor : FUJIOKA TAKAYUKI

(54) REFLECTION TYPE GUEST-HOST LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the brightness unevenness and color irregularity occurring in the eight reflection layer of a reflection type guest-host liquid crystal display device.

SOLUTION: A guest-host liquid crystal layer 3 is held between a substrate 1 on an incident side and a substrate 2 on a reflection side. A light diffusion layer 25 is interposed between the substrate, and the quest-host liquid crystal layer 3. On the other hand, a light reflection layer 9 is interposed between the substrate 2 and the guest-host liquid crystal layer 3. A quarter-wave plate layer 10 is interposed between the guest-host liquid crystal layer 3 and the light reflection layer 9. Electrodes 6, 11 respectively formed at a pair of the upper and lower substrates 1, 2 impress voltages on the guest-host liquid crystal layer 3. As characteristic items, the light reflection layer 9 has periodic structures to scatteringly reflect the incident light advancing from the substrate 1 side. On the other hand, the light diffusion layer 25 emits the reflected light advanced backward from the light reflection layer 9 by allowing the scattering transmission thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-111502

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335
1/1333

G 0 2 F 1/1335
1/1333

G 0 9 F 9/35 3 8 5

G 0 9 F 9/35 3 8 5

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-283223

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月 4 日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 藤岡 隆之

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

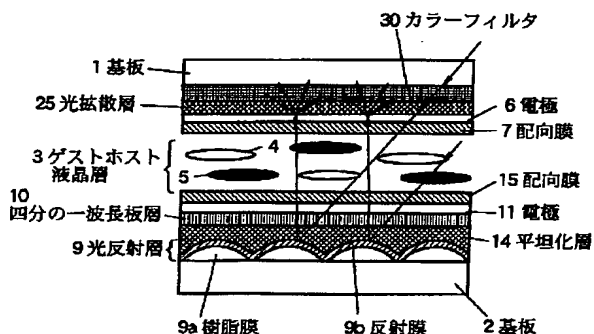
(74) 代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54) 【発明の名称】 反射型ゲストホスト液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型ゲストホスト液晶表示装置の光反射層に起因する輝度ムラや色ムラを抑制する。

【解決手段】 入射側の基板 1 と、反射側の基板 2 との間にゲストホスト液晶層 3 が保持されている。光拡散層 2 5 が基板 1 とゲストホスト液晶層 3 との間に介在する一方、基板 2 とゲストホスト液晶層 3 との間に光反射層 9 が介在する。又、ゲストホスト液晶層 3 と光反射層 9 との間に四分の一波長板層 1 0 が介在する。上下一対の基板 1, 2 に夫々形成された電極 6, 1 1 はゲストホスト液晶層 3 に電圧を印加する。特徴事項として、光反射層 9 は周期的な構造を有し基板 1 側から進入した入射光を散乱的に反射する一方、光拡散層 2 5 は光反射層 9 から逆進した反射光を拡散的に透過して出射する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射側に配置される第 1 基板と、所定の間隙を介して該第 1 基板に接合し反射側に配置される第 2 基板と、該間隙内に位置するゲストホスト液晶層と、該第 1 基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光拡散層と、該第 2 基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光反射層と、該ゲストホスト液晶層と該光反射層の間に介在する四分の一波長板層と、該第 1 基板側及び第 2 基板側に夫々形成され該ゲストホスト液晶層に電圧を印加する電極とを備えた反射型ゲストホスト液晶表示装置であって、

前記光反射層は周期的な構造を有し第 1 基板側から進入した入射光を散乱的に反射する一方、前記光拡散層は該光反射層から逆進した反射光を拡散的に透過して出射することを特徴とする反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 2】 前記光反射層は、周期的な凹凸構造が形成された樹脂膜とその表面に成膜された反射膜とからなることを特徴とする請求項 1 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 3】 前記樹脂膜は、フォトリソグラフィにより凹凸構造がパタニングされた感光性樹脂膜であることを特徴とする請求項 2 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 4】 前記光反射層は周期的な格子構造を有するホログラムと、その裏面に形成された反射膜とからなることを特徴とする請求項 1 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 5】 前記光拡散層は透明な樹脂膜とその中に分散した微粒子とからなることを特徴とする請求項 1 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 6】 前記透明な樹脂膜は着色されておりカラーフィルタとしての機能も備えていることを特徴とする請求項 5 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 7】 入射側に配置される第 1 基板と、所定の間隙を介して該第 1 基板に接合し反射側に配置される第 2 基板と、該間隙内に位置するゲストホスト液晶層と、該第 2 基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光反射層と、該ゲストホスト液晶層と該光反射層の間に介在する四分の一波長板層と、該第 1 基板側及び第 2 基板側に夫々形成され該ゲストホスト液晶層に電圧を印加する電極とを備えた反射型ゲストホスト液晶表示装置であって、

前記光反射層はホログラムからなり光散乱性を備えていることを特徴とする反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 8】 該第 1 基板と該ゲストホスト液晶層との間に光拡散層が介在していることを特徴とする請求項 7 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 9】 前記光拡散層は透明な樹脂膜とその中に分散した微粒子とからなることを特徴とする請求項 8 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【請求項 10】 前記透明な樹脂膜は着色されておりカラーフィルタとしての機能も備えていることを特徴とする請求項 9 記載の反射型ゲストホスト液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は反射型ゲストホスト液晶表示装置に関する。より詳しくは、四分の一波長板層及び光反射層をパネル内に内蔵させて入射光の利用効率を改善する技術に関する。更に詳しくは、光反射層の反射特性を改善して表示の明るさ及び見やすさを向上させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】四分の一波長板層と光反射層とを内蔵した反射型ゲストホスト液晶表示装置は例えば特開平 6-222351 号公報に開示されており、図 7 にその断面構造を示す。この反射型ゲストホスト液晶表示装置 101 は、上下一対の基板 102 及び 103、ゲストホスト液晶層 104、二色性色素 105、上下一対の電極 106 及び 110、上下一対の配向膜 107 及び 111、光反射層 108、四分の一波長板層 109 を含んで構成されている。一对の基板 102 及び 103 は、例えばガラス、石英、プラスチック等の絶縁性を有する材料で構成されている。又、少くとも入射側に位置する上側の基板 102 は透明である。一对の基板 102 及び 103 の間隙には二色性色素 105 を含むゲストホスト液晶層 104 が保持されている。ゲストホスト液晶層 104 はネマティック液晶分子 104a を含んでおり、二色性色素 105 はその分子の長軸に略平行な遷移双極子モーメントを有する、所謂 p 形色素である。上側の基板 102 の内表面 102a には図示しないがスイッチング素子が集積形成されている。又、透明な電極 106 は画素電極としてマトリクス状にパタニングされており、対応するスイッチング素子により駆動される。更に、上側の基板 102 の内表面はポリイミド樹脂等からなる配向膜 107 で被覆されている。この配向膜 107 の表面は例えばラビング処理が施されており、ネマティック液晶分子 104a を水平配向している。

【0003】一方、反射側に位置する下側の基板 103 の内表面 103a にはアルミニウム等からなる鏡面の光反射層 108 と、高分子液晶等からなる四分の一波長板層 109 とがこの順に形成されている。更に、四分の一波長板層 109 の上には透明な対向電極 110 と配向膜 111 とがこの順に形成されている。

【0004】続いて、この反射型ゲストホスト液晶表示装置 101 を用いて白黒表示を行なう場合の動作について簡潔に説明する。尚、カラー表示を行なう場合には、上下一対の基板 102 及び 103 のいずれか一方にカラーフィルタを設ければよい。電圧の無印加状態では、ネマティック液晶分子 104a は水平に配向しており、二色性色素 105 も同様に配向する。上側の基板 102 か

ら入射した光がゲストホスト液晶層104に進むと、入射光のうち二色性色素105の分子の長軸方向に対して平行な振動面を持つ成分が二色性色素105によって吸収される。又、二色性色素105の分子の長軸方向に対して垂直な振動面を持つ成分はゲストホスト液晶層104を通過し、下側の基板103の表面103aに形成された四分の一波長板層109で円偏光とされ、光反射層108で鏡面反射する。この時、反射光の偏光が逆回りとなり、再び四分の一波長板層109を通過し、二色性色素105の分子の長軸方向に対して平行な振動面を持つ成分となる。この成分は二色性色素105によって吸収されるので完全な黒色表示となる。一方、電圧印加時にはネマティック液晶分子104aは電界方向に沿って垂直に配向し、二色性色素105も同様に配向する。上側の基板102側から入射した光は二色性色素105によって吸収されずにゲストホスト液晶層104を通過し、更に、四分の一波長板層109で影響を受けることなく光反射層108で鏡面反射する。反射光は再び四分の一波長板層109を通過し、ゲストホスト液晶層104で吸収されずに出射する。従って白色表示となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来構造では、アルミニウム等金属の蒸着膜が光反射層108として内蔵されている。この光反射層108は略鏡面状態にあり入射光を正反射する為極めて指向性が強い。従って、外部照明光との関係で視角により表示の明るさが極端に変化する。この為、表示が極めて見難いという課題がある。又、鏡面状態の光反射層109はメタリックな外観を呈し、表示の背景としては必ずしも好適なものではない。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した従来の技術の課題を解決する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置は基本的な構成として、入射側に配置される第1基板と、所定の間隙を介して該第1基板に接合し反射側に配置される第2基板と、該間隙内に位置するゲストホスト液晶層と、該第1基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光拡散層と、該第2基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光反射層と、該ゲストホスト液晶層と該光反射層の間に介在する四分の一波長板層と、該第1基板側及び第2基板側に夫々形成され該ゲストホスト液晶層に電圧を印加する電極とを備えている。特徴事項として、前記光反射層は周期的な構造を有し第1基板側から進入した入射光を散乱的に反射する一方、前記光拡散層は該光反射層から逆進した反射光を拡散的に透過して出射する。好ましくは、前記光反射層は、周期的な凹凸構造が形成された樹脂膜とその表面に成膜された反射膜とからなる。例えば、前記樹脂膜は、フォトリソグラフィにより凹凸構造がパタニングされた感光性樹脂膜である。又、前記光

反射層は周期的な格子構造を有するホログラムと、その裏面に形成された反射膜とからなるものであっても良い。又、好ましくは前記光拡散層は透明な樹脂膜とその中に分散した微粒子とからなる。この場合、前記透明な樹脂膜は着色されておりカラーフィルタとしての機能を備えたものを用いてもよい。

【0007】 本発明の他の側面によれば、反射型ゲストホスト液晶表示装置は基本的な構成として、入射側に配置される第1基板と、所定の間隙を介して該第1基板に接合し反射側に配置される第2基板と、該間隙内に位置するゲストホスト液晶層と、該第2基板と該ゲストホスト液晶層との間に介在する光反射層と、該ゲストホスト液晶層と該光反射層の間に介在する四分の一波長板層と、該第1基板側及び第2基板側に夫々形成され該ゲストホスト液晶層に電圧を印加する電極とを備えている。特徴事項として、前記光反射層はホログラムからなり光散乱性を備えている。好ましくは、該第1基板と該ゲストホスト液晶層との間に光拡散層が介在している。例えば、前記光拡散層は透明な樹脂膜とその中に分散した微粒子とからなる。前記透明な樹脂膜は着色されておりカラーフィルタとしての機能を備えたものを用いても良い。

【0008】 本発明によれば、反射型ゲストホスト液晶表示装置に内蔵された光反射層は周期的な構造を有し、光散乱性を備えている。従来の鏡面光反射層と異なり入射光を散乱反射し、比較的広角度範囲で光を出射する。この為、観察者は比較的広い視角範囲で明瞭な表示を視認でき、表示の明るさが顕著に改善できると共に、表示が見易くなる。又、従来の鏡面光反射層のメタリックな外観と異なり、光散乱性を備えた光反射層は所謂ペーパーホワイトの外観を呈し、表示背景として好ましいものである。具体的な構成としては、本発明にかかる光反射層は周期的な凹凸構造が形成された樹脂膜とその表面に成膜された反射膜とからなる。或いは、本発明にかかる光反射層は周期的な格子構造を有するホログラムとその裏面に形成された反射膜とからなる。このように周期構造を備えた光反射層では、場合により入射光に対して干渉や回折を生じることがある。干渉や回折が起きると反射光の強度分布や波長分布に角度依存性が現われる。この為、視角によっては表示に輝度ムラや色ムラが現われる可能性がある。そこで、本発明では入射側の基板に光拡散層を設けており、対面する光反射層から逆進した反射光を拡散的に透過して出射する。この拡散作用により反射光の視角依存性が緩和され、輝度ムラや色ムラの無い表示が実現できる。即ち、本発明では周期構造を持つ光散乱層と対面する基板側に光拡散層を配置することで、視野角に依存した輝度ムラや色ムラを改善している。更に、散乱性を備えた光反射層として、ホログラムと鏡面反射膜の組み合わせを用いることにより、入射光に対する光散乱の度合を自在に制御可能である。特に、

光拡散層と組み合わせた場合ホログラム特有の色付きを改善でき表示外観を白色化可能であると共に視野角依存性を緩和可能である。又、光拡散層とカラーフィルタとを兼用することにより、実質的に光拡散層の形成プロセスが省略可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の最良な実施形態を詳細に説明する。図1は本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第1実施形態を示す模式的な部分断面図である。図示するように、本反射型ゲストホスト液晶表示装置は入射側に配置される第1の基板1と、所定の間隙を介して第1の基板1に接合し反射側に配置される第2基板2とを用いたパネル構造を有する。両基板1、2の間隙にはゲストホスト液晶層3が保持されている。このゲストホスト液晶層3はネマティック液晶分子4を主体とし、黒色の二色性色素5を含有したものである。入射側の基板1の内表面には順にカラーフィルタ30、光拡散層25、電極6、配向膜7が形成されている。光拡散層25は入射側の基板1とゲストホスト液晶層3との間に介在することになる。これに対し反射側の基板2の内表面には順に光反射層9、平坦化層14、四分の一波長板層10、電極11、配向膜15が形成されている。光反射層9は下側の基板2とゲストホスト液晶層3との間に介在することになる。又、四分の一波長板層10は光反射層9とゲストホスト液晶層3との間に介在することになる。入射側の基板1及び反射側の基板2に夫々形成された電極6、11はゲストホスト液晶層3に電圧を印加し、所望の表示を行なう。又、上下の基板1、2に夫々形成された配向膜7、15はゲストホスト液晶層3を水平配向する。

【0010】本発明の特徴事項として、光反射層9は周期的な構造を有し、上側の基板1から進入した入射光を散乱的に反射する。一方、光拡散層25は光反射層9から逆進した反射光を拡散的に透過して出射する。本実施形態では、光反射層9は周期的な凹凸構造が形成された樹脂膜9aとその表面に成膜された反射膜9bとからなる。この樹脂膜9aはフォトリソグラフィにより凹凸構造がパタニングされた感光性樹脂膜である。物理的な凹凸構造を有する光反射層9の表面は平坦化層14で被覆されており、その上に四分の一波長板層10が形成されている。一方、光拡散層25は透明な樹脂膜とその中に分散した微粒子とからなる。微粒子としては透明な樹脂膜と屈折率が大きく異なるガラスビーズやプラスチックビーズを用いることができる。

【0011】以上のように、光拡散層9は物理的な凹凸構造を有し光散乱性を備えている。従って、ペーパーホワイトの外観を呈し表示背景として好ましいばかりでなく、入射光を比較的広い角度範囲で反射する為、視野角が拡大し表示が見易くなると共に、広い視角範囲で表示の明るさが増す。しかしながら、周期構造を持つ光反射

層9から反射される光は、周期構造に由来する干渉や回折が起り、視角に依存して色に変化する場合がある。その結果、表示品質を若干損なうことがある。即ち、凹凸等の繰り返し構造を持つ光反射層9に対してある方向から入射した光は入射角や波長に依存して干渉や回折が起る。その結果、視角に依存して色ムラ及び輝度ムラが発生する。このような視角依存性を緩和する為、本発明では反射側の基板2と対向する入射側の基板1に透過型の光拡散層25を配置している。この光拡散層25は透明な樹脂膜（マトリクスポリマー）中にプラスチックビーズ又はガラスビーズを分散した塗膜であり、干渉や回折を除去もしくは抑制することが可能である。

【0012】図2は、反射型ゲストホスト液晶表示装置の参考例を示す模式的な部分断面図である。図1に示した本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置と対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。この参考例では、下側の基板2に周期構造を有する光反射層9が形成されているものの、上側の基板1には光拡散層が何ら形成されていない。この場合、光反射層9の周期構造に起因して、ある角度から入射した光に干渉もしくは回折が起り、反射光の強度分布や分光分布に角度依存性が現われる。この参考例では、この角度依存性を緩和する光拡散層を設けていないので、反射光の強度分布や分光分布の入射角依存性が、表示の輝度ムラや色ムラとなって観察者側に視認されてしまう。

【0013】次に、図3を参照して図1に示した光反射層9の製造方法を説明する。まず、(A)に示すように、ガラス等からなる基板2の表面に光感光性の樹脂膜9aを全面的に塗布する。光感光性の樹脂膜9aとしては例えばフォトレジストを用いることができる。次に

(B)に示すように、所定の周期パターンが描かれたマスクを介してフォトレジストを露光及び現像し、樹脂膜9aを例えば周期的に配列した円柱にパタニング加工する。続いて(C)に示すように、基板2を加熱処理して樹脂膜9aのリフローを行なう。このリフローによりフォトレジストの円柱はなだらかに変形し所望の凹凸形状が得られる。(D)に示すように、上記のようにして形成された樹脂膜9aの凹凸面に所望の膜厚で良好な反射率を有するアルミニウム等の反射膜9bが真空蒸着等により形成される。凹凸の深さ寸法を数 μm に設定することで、良好な光散乱特性が得られ、反射膜9bは白色を呈する。尚、樹脂膜9aの周期構造のピッチが μm オーダーもしくはサブ μm オーダーの場合、可視光の波長に近付く為入射角によっては干渉や回折が起る。この現象を緩和する為、対向側の基板1に光拡散層25を設けている。続いて(E)に示すように、反射膜9b表面の凹凸を平坦化層14で埋める。この平坦化層14はアクリル樹脂等透明な有機物で形成されており、スピンコート等で塗布する。最後に(F)に示すように、平坦化層14の上に高分子液晶材料を塗布する。尚、平坦化層14

の表面は予めラビング処理が施されている。この高分子液晶は、例えば安息香酸エステル系のメソゲンペンダントとした側鎖型の高分子液晶である。この高分子液晶材料をシクロヘキサノンとメチルエチルケトン8対2の割合で混合した溶液に3～5重量%溶解させる。この溶液を例えば1000rpmの回転速度でスピコートし、平坦化層14の上に高分子液晶を成膜する。この後基板加熱を行ない、一旦高分子液晶を光学的に等方状態まで加温する。続いて加熱温度を徐々に低下しネマティック相を経て室温状態まで戻す。ネマティック相において高分子液晶は下地のラビング方向に沿って配列し、所望の一軸配向性が得られる。この一軸配向状態は基板2を室温に戻すことにより固定される。このようなアニール処理により、高分子液晶材料に含まれる液晶分子は一軸配向し、所望の四分の一波長板層10が得られる。この上に、ITO等の透明導電膜からなる電極11を形成する。更にその上に、配向膜15を形成する。この配向膜15は例えばポリイミド樹脂からなり、所望の方向に沿ってラビング処理することで、その上に接するゲストホスト液晶層の水平配向を実現できる。

【0014】図4は、本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第2実施形態を示す模式的な部分断面図である。図1に示した第1実施形態と対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。本実施形態では、光反射層9は周期的な格子構造を有するホログラム9cとその裏面に形成された反射膜9bとからなる。ホログラム9cとしては体積位相型等を用いることができ、形成段階で位相を適切に制御することにより所望の光散乱性を得ることができる。例えば、実使用状態に即した視角範囲で光散乱性を実現でき、ある程度指向性を持たせることが可能になる。このように、ホログラム9cを用いると観察者側の視角範囲に即した指向性を有する光反射層9が簡便に得られる。ところが、ホログラム9cは周期的な格子構造を有している為、特定方向に対して強い光を発する場合があり、分光分布や強度分布に極端な視角依存性が現われることがある。そこで、第1実施形態と同様に対向側の基板1の内表面に透過型の光拡散層25を配置している。この光拡散層25により回折及び干渉に起因する輝度ムラや色ムラを低減することが可能である。

【0015】図5は、図4に示した第2実施形態にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置における輝度の視角依存性を示したグラフである。横軸に、法線方向を0度とした視角をとり、縦軸に相対目盛で輝度をとっている。白点を結んだカーブがホログラムと光拡散層を組み合わせた場合の測定結果を示し、黒点を結んだカーブがホログラムのみの場合の測定結果を表わしている。尚、この輝度測定では積分球光源を用いている。グラフから明らかなように、ホログラムと光拡散層を組み合わせることにより、視角特性の向上が可能になる。即ち、ホロ

グラムと光拡散層を組み合わせた場合、視角が法線方向から大きく離れても輝度の低下が顕著にならない。

【0016】最後に図6を参照して、本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の具体的な実施例を詳細に説明する。図示するように、本表示装置は所定の間隙を介して互いに接合した上下一对の基板1、2を用いて構成されている。上側の基板1は入射側に位置しガラス等の透明基材からなる。一方、下側の基板2は反射側に位置し、必ずしも透明材料を用いる必要はない。一对の基板1、2の間隙にはゲストホスト液晶層3が保持されている。このゲストホスト液晶3は負の誘電異方性を有するネマティック液晶分子4を主体とし、且つ黒色の二色性色素5を所定の割合で含有している。上側の基板1の内表面には着色光拡散層25a、対向電極6、配向膜7が順に形成されている。着色光拡散層25aは透明な樹脂膜とそこに分散した微粒子とからなり、更に透明な樹脂膜は着色されておりカラーフィルタとしての機能も備えている。換言すると、カラーフィルタ中にプラスチックビーズやガラスビーズ等の微粒子を分散させることにより、カラーフィルタとは別に光拡散層を設ける必要がなくなり、製造プロセスの合理化につながる。対向電極6はITO等の透明導電膜からなる。配向膜7は例えばポリイミドフィルムからなり、ゲストホスト液晶層3を垂直配向している。尚、本発明はこれに限られるものではなく、図1や図4に示したようにゲストホスト液晶層を水平配向してもよい。本実施例では電圧無印加状態でゲストホスト液晶層3は垂直配向し、電圧印加状態では水平配向に移行する。

【0017】下側の基板2には薄膜トランジスタ8からなるスイッチング素子と光反射層9と四分の一波長板層10と画素電極11とが形成されている。基本的な構成として、四分の一波長板層10は薄膜トランジスタ8や光反射層9の上方に成膜されており、且つ薄膜トランジスタ8に連通するコンタクトホール12が設けられている。画素電極11はこの四分の一波長板層10の上にパタニングされている。従って、画素電極11と対向電極6との間でゲストホスト液晶層3に十分な電界を印加することが可能である。この画素電極11は四分の一波長板層10に開口したコンタクトホール12を介して薄膜トランジスタ8に電気接続している。

【0018】以下、個々の要素について具体的に説明を加える。本実施例では、四分の一波長板層10は一軸配向した高分子液晶膜で構成されている。この高分子液晶膜を一軸配向する為下地配向層13が用いられている。薄膜トランジスタ8及び光反射層9の凹凸を埋める為平坦化層14が介在しており、上述した下地配向層13はこの平坦化層14の上に形成されている。そして、四分の一波長板層10もこの平坦化層14の表面に成膜されている。この場合、画素電極11は四分の一波長板層10及び平坦化層14を貫通して設けたコンタクトホール

12を介して薄膜トランジスタ8に接続することになる。光反射層9は個々の画素電極11に対応して細分化されている。個々に細分化された部分是对应する画素電極11と同電位に接続されている。かかる構成により、光反射層9と画素電極11との間に介在する四分の一波長板層10や平坦化層14に不要な電界が加わることがない。光反射層9は図示するように周期構造を有し、散乱性の反射面を備えている。これにより、入射光の鏡面反射を防止して画質の改善を図っている。更に、光反射層9に加えて、対向する基板1側に光拡散層25aを設けており、光反射層9の周期構造に起因する輝度ムラや色ムらを緩和する。画素電極11の表面を被覆するように配向膜15が形成されており、ゲストホスト液晶層3に接してその配向を制御している。本実施例では、この配向膜15は対向する配向膜7と一緒に、ゲストホスト液晶層3を垂直配向している。最後に、薄膜トランジスタ8はボトムゲート構造を有しており、下から順にゲート電極16、ゲート絶縁膜17、半導体薄膜18を重ねた積層構造を有している。半導体薄膜18は例えば多結晶シリコンからなり、ゲート電極16と整合するチャネル領域は上側からストッパ19により保護されている。かかる構成を有するボトムゲート型の薄膜トランジスタ8は層間絶縁膜20により被覆されている。層間絶縁膜20には一対のコンタクトホールが開口しており、これらを介してソース電極21及びドレイン電極22が薄膜トランジスタ8に電気接続している。これらの電極21及び22は例えばアルミニウムをパタニングしたものである。ドレイン電極22は光反射層9と同電位になっている。又、画素電極11は前述したコンタクトホール12を介してこのドレイン電極22と電気接続している。一方、ソース電極21には信号電圧が供給される。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

周期構造を有する光反射層を内蔵した反射型ゲストホスト液晶表示装置において、入射側の基板に光拡散層を配置することで、輝度ムラや色ムらを抑制し、高品質な画像を得ることが可能になる。光反射層としてホログラムと鏡面反射膜の組み合わせを用いれば、光散乱特性の制御が容易且つ自在になる。この場合にも入射側の基板に光拡散層を設けることで、視角依存性の少ない高輝度な反射型ゲストホスト液晶表示装置を得ることが可能である。又、カラーフィルタ中に透明な微粒子を分散させることで、別途光拡散層を設ける必要がなくなり反射型ゲストホスト液晶表示装置の製造プロセスが簡略化可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第1実施形態を示す部分断面図である。

【図2】反射型ゲストホスト液晶表示装置の参考例を示す部分断面図である。

【図3】図1に示した反射型ゲストホスト液晶表示装置に組み込まれる光反射層の形成方法を示す工程図である。

【図4】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の第2実施形態を示す部分断面図である。

【図5】第2実施形態にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の視角特性を示すグラフである。

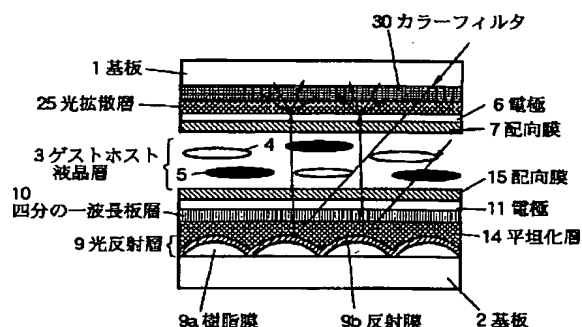
【図6】本発明にかかる反射型ゲストホスト液晶表示装置の実施例を示す部分断面図である。

【図7】従来の反射型ゲストホスト液晶表示装置を示す部分断面図である。

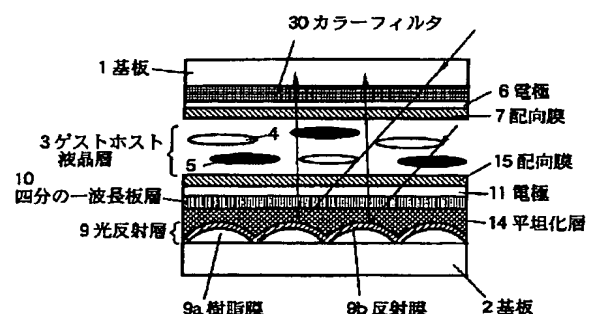
【符号の説明】

1…基板、2…基板、3…ゲストホスト液晶層、6…電極、9…光反射層、10…四分の一波長板層、11…電極、14…平坦化層、25…光拡散層、30…カラーフィルタ

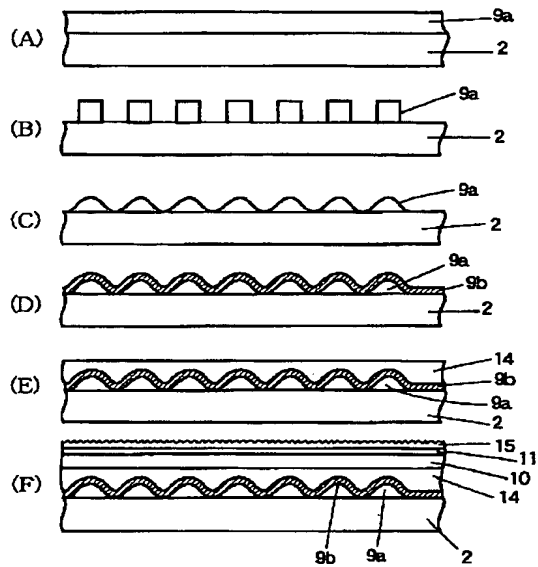
【図1】



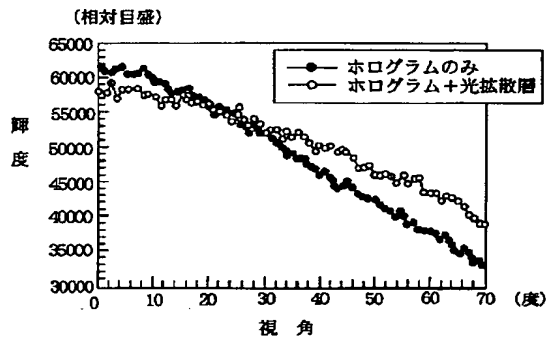
【図2】



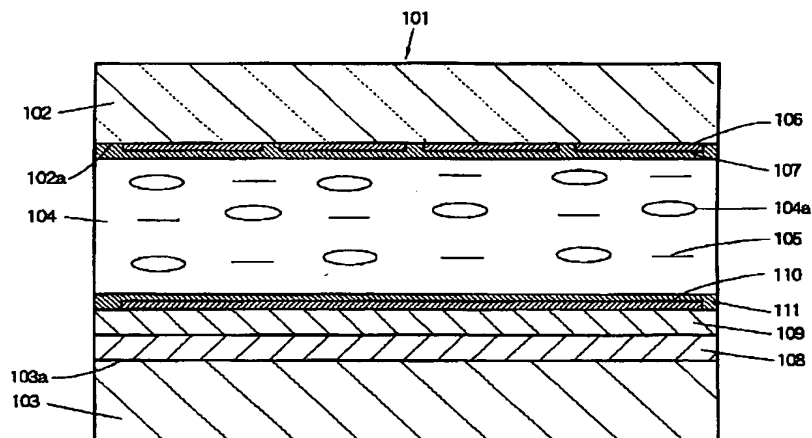
【図3】



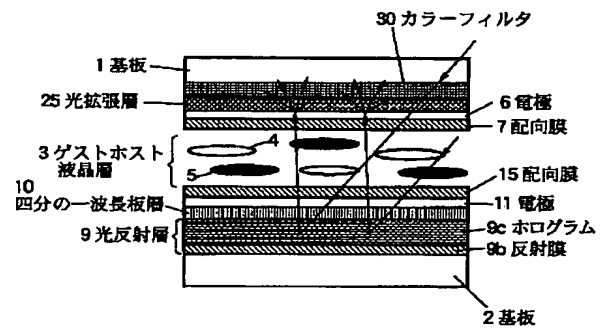
【図5】



【図7】



【図4】



【図6】

